

PERENCANAAN TYPE PONDASI TIANG PANCANG “HOTEL
RICH PALACE” SURABAYA DENGAN ZONA GEMPA KUAT

TUGAS AKHIR

untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)



Diajukan oleh :

MUHAMMAD PERIYADI

0853010033

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2012

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK I & II

PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM KEUANGAN
PROPINSI JAWA TIMUR

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ERWIN DWIYANTO
NPM. 0853010003

SUDHIAN ARYADIPURA
NPM. 0853010005

Kerja Praktek ini telah disusun dan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana (S1)

Pembimbing Utama

Pembimbing Lapangan

Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, MT.
NIP. 19690208 199403 2 001

Ir. Purwanto AJ

Ketua Program Studi

Ir. Wahyu Kartini, MT.
NPT. 3 6304 94 00311

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Ir. Naniek Ratni JAR., MKes
NIP. 19590729 198603 2001

PERENCANAAN TYPE PONDASI TIANG PANCANG "HOTEL
RICH PALACE" SURABAYA DENGAN ZONA GEMPA KUAT

untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1)



Diajukan Oleh :

Muhammad Periyadi
0853010033

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2012

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PERENCANAAN TYPE PONDASI TIANG PANCANG "HOTEL
RICH PALACE" SURABAYA DENGAN ZONA GEMPA KUAT

telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil FTSP UPN "Veteran" Jawa Timur
pada tanggal, 22 Mei 2012

Pembimbing Utama

Penguji :

Ir. Made Dharma Astawa, MT.
NIP. 195303919 198601 1 00 1

Ir. Ali Arifin, MT.

Pembimbing Pendamping

Ir. Wahyu Kartini, MT.
NPT. 3 6304 94 0031 1

Ir. Sardiono HS.
NIP : 100 003 939

Sumaidi Wijaya, ST.
NPT : 279 090 540 204

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. NANIEK RATNI JAR., M.Kes
NIP. 19590729 198603 2 00 1

PERENCANAAN TYPE PONDASI TIANG PANCANG HOTEL RICH PALACE SURABAYA DENGAN ZONA GEMPA KUAT

Oleh :
Muhammad Periyadi

ABSTRAK

Tanah yang bersifat expansive soil dan perubahan pada zona gempa merupakan tantangan dalam merencanakan pondasi yang akan digunakan pada pelaksanaan pembangunan proyek ini. Expansive soil adalah tanah yang mempunyai kembang susut yang besar dan sangat dipengaruhi oleh kadar air, apabila musim hujan tanah akan mengembang dan akan menyusut bila musim kemarau.

Perbedaan jenis tanah untuk tiap kedalaman merupakan permasalahan tersendiri dalam melakukan perhitungan kemampuan kelompok tiang pancang, untuk itu harus diketahui koefisien karakteristik tanah bila ingin mengetahui daya dukung tiang secara individu maupun kelompok.

Data yang perlu disiapkan untuk analisa perbandingan type pondasi tiang pancang pada pembangunan Hotel Rich Palace yaitu data boring serta beban yang akan diterima oleh pondasi. Perencanaan kedalaman tiang pancang untuk gedung penunjang Hotel Rich Palace Surabaya ini adalah pada kedalaman 26 m dari permukaan tanah. Analisa perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data sondir dan boring, menunjukkan bahwa type pondasi tiang pancang yang efektif dan efisien adalah pondasi tiang pancang berpenampang lingkaran dengan diameter Ø40 cm dan Ø50 cm.

Kata Kunci : Expansive Soil, Sondir, Boring, Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang

KATA PENGANTAR

Dengan segenap puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Perencanaan Type Pondasi Tiang Pancang Hotel Rich Surabaya Dengan Zona Gempa Kuat”. Tugas Akhir ini merupakan suatu syarat untuk memenuhi sebagian syarat dalam menempuh jenjang sarjana Strata 1 (S-1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis berusaha semaksimal mungkin menerapkan ilmu yang penulis dapatkan di bangku perkuliahan dan buku–buku literatur yang sesuai dengan judul Tugas Akhir ini. Namun sebagai manusia biasa dengan keterbatasan yang ada pada penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun dari setiap pembaca akan penulis terima demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, arahan serta berbagai macam bantuan baik berupa moral maupun spritual, terutama kepada :

1. Ir. Naniek Ratri, JAR., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibnu Sholichin, ST.MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Made D Astawa, MT., selaku Dosen Pembimbing utama Tugas Akhir.

4. Ir. Wahyu Kartini, MT., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
5. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Ayahanda tersayang, Bunda tersayang, dan saudaraku yang telah banyak memberikan dukungan lahir dan batin, material, spritual, dan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lebih baik.
7. Anggota Team 3 Idiot yg telah banyak membantu dan memberikan dukungan dan semangat sampai rela tidak tidur semalaman demi kelancaran Tugas Akhir ini sehingga penulis merasa ada semangat yang lebih dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Segenap keluarga besar Teknik Sipil UPN “Veteran” Jatim dan teman-teman Teknik Sipil khususnya angkatan 2008 terima kasih atas dorongan dan semangatnya yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 22 Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Lokasi Studi	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pondasi Tiang Pancang	5
2.2. Jenis-jenis Pondasi Tiang Pancang Menurut Bahan	7
2.3. Gaya-gaya Yang Bekerja Pada Pondasi Tiang Pancang	11
2.3.1. Gaya Aksial	11
2.3.2. Gaya Lateral	11
2.4. Penentuan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	12
2.4.1. Berdasarkan Tahanan Ujung (End Bearing Pile)	12
2.4.2. Berdasarkan Gesekan Antara Tanah dan Tiang (Friction Pile)	15

2.5.	Penentuan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang.....	17
2.5.1.	Penentuan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	
	Berdasarkan Perhitungan Data Boring	18
2.5.2.	Penentuan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	
	Berdasarkan Perhitungan Data Sondir	20
2.5.3.	Analisa Daya Dukung Tiang Pancang Dalam	
	Kelompok	23
2.6.	Tiang Dengan Gaya Lateral	25
2.6.1.	Tiang Jenis Tertahan (Fixed Head) Dalam Keadaan	
	Tanah Kohesif	26
2.7.	Daktilitas Penampang Tiang Pancang	28
2.7.1.	Keadaan leleh Pertama	29
2.7.2.	Keadaan Batas	31
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.	Tinjauan Pustaka	34
3.2.	Metode Perencanaan	34
3.3.	Data Tanah	35
3.1.1.	Data Perencanaan Tiang Pancang	35
3.1.2.	Hasil Uji Penyelidikan Tanah	35
3.1.3.	Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Program	
	Staddpro 2004	36
3.4.	Prosedur Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	37
BAB 4	PEMBAHASAN	
4.1.	Menentukan Daya Dukung Kelompok Tiang	38

4.1.1.	Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang (Single Pile)	
	Berdasarkan Data Sondir	38
4.1.2.	Menentukan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang	
	(Pile Group) Berdasarkan Data Sondir	51
4.1.3.	Menghitung Daya Dukung Tiang Pancang	
	Berdasarkan Data Boring	68
4.2.	Analisa Daya Dukung tiang Pancang Dalam Kelompok	71
4.3.	Perencanaan Poer (Pile Cap)	86
4.3.1.	Perencanaan Poer (Pile Cap) kelompok 1 (Single	
	Pile)	86
4.3.2.	Penulangan Tiang Pancang Berdasarkan Kebutuhan	
	Waktu Pengangkatan	117
4.3.3.	Kontrol Tiang Terhadap Gaya Lateral	128
4.3.4.	Perhitungan Daktilitas Tiang Pancang Berdasarkan	
	Perputaran Sudut	143
4.4.	Pemilihan Type Pondasi Tiang Pancang yang Efektif dan	
	Efisien	156
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	157
5.2.	Saran	160

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1.	Lokasi Penelitian	4
GAMBAR 2.1.	Tiang Pancang Beton Precast Concrete Pile	8
GAMBAR 2.2.	Tiang Pancang Beton Precast Concrete Pile	9
GAMBAR 2.3.	Gaya Aksial	11
GAMBAR 2.4.	Gaya Lateral	12
GAMBAR 2.5.	Daya Dukung Berdasarkan Tahanan Ujung	13
GAMBAR 2.6.	Daya Dukung Berdasarkan Gaya Gesek	16
GAMBAR 2.7.	Nilai N_c Menurut Skempton	19
GAMBAR 2.8.	Grafik untuk Mencari Daya Dukung Lateral dari Jenis Tiang Pancang pada Tanah Kohesif	27
GAMBAR 2.9.	Regangan dan Tegangan yang Terjadi pada Penampang Tiang Pancang	28
GAMBAR 3.1	Flow Chart Penelitian	37
GAMBAR 4.1.	Denah Hotel Rich Palace Surabaya	39
GAMBAR 4.2.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 1	90
GAMBAR 4.3.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 2	92
GAMBAR 4.4.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 3	95
GAMBAR 4.5.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 4	97
GAMBAR 4.6.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 5	99
GAMBAR 4.7.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 6	102
GAMBAR 4.8.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 8A .	104
GAMBAR 4.9.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 8A’	106

GAMBAR 4.10.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 9	109
GAMBAR 4.11.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 10 ..	111
GAMBAR 4.12.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 10A	113
GAMBAR 4.13.	Distribusi Momen Nominal Pada Tiang Kelompok 12 ..	115
GAMBAR 4.14.	Pengangkatan Tiang Pancang	118
GAMBAR 4.15.	Pengangkatan Tiang Pancang	119
GAMBAR 4.16.	Regangan dan Tegangan yang Terjadi pada Penampang Tiang Pancang	143

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1.	Gaya-Gaya Yang Bekerja pada Tiap Type Tiang Pancang ..	40
TABEL 4.2.	Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Bahan Tiang pada Tiap Dimensi Tiang Pancang ..	42
TABEL 4.3.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 1 m	43
TABEL 4.4.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 2 m	44
TABEL 4.5.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 4 m	44
TABEL 4.6.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 6 m	45
TABEL 4.7.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 8 m	45
TABEL 4.8.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 10 m	46
TABEL 4.9.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 12 m	46
TABEL 4.10.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 14 m	47
TABEL 4.11.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 16 m	47

TABEL 4.12.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 18 m	48
TABEL 4.13.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 20 m	48
TABEL 4.14.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 22 m	49
TABEL 4.15.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 24 m	49
TABEL 4.16.	Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Kekuatan Tanah pada Kedalaman 26 m	50
TABEL 4.17	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 1	53
TABEL 4.18.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang Pada Pondasi Type 2	54
TABEL 4.19.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 3	55
TABEL 4.20	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 4	56
TABEL 4.21.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 5	57
TABEL 4.22.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 6	58
TABEL 4.23.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 8A	59

TABEL 4.24.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 8A'	60
TABEL 4.25.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 9	61
TABEL 4.26.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 10	62
TABEL 4.27.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 10A	63
TABEL 4.28.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 12A	64
TABEL 4.29.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 28A	65
TABEL 4.30.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 28B	66
TABEL 4.31.	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Pancang pada Pondasi Type 40A	67
TABEL 4.32.	Data Tanah	68
TABEL 4.33.	Perhitungan Tahanan Ujung Nominal	68
TABEL 4.34.	Perhitungan Tahanan Gesek Nominal Penampang Lingkaran (Ø 0,3)	69
TABEL 4.35.	Perhitungan Tahanan Gesek Nominal Penampang Lingkaran (Ø 0,4)	70
TABEL 4.36.	Perhitungan Tahanan Gesek Nominal Penampang Lingkaran (Ø 0,5)	70

TABEL 4.37.	Perhitungan Tahanan Gesek Nominal Penampang Persegi (0,3x0,3)	70
TABEL 4.38.	Perhitungan Tahanan Gesek Nominal Penampang Persegi (0,4x0,4)	71
TABEL 4.39.	Perhitungan Tahanan Gesek Nominal Penampang Persegi (0,5x0,5)	71
TABEL 4.40.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 1	74
TABEL 4.41.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 2	75
TABEL 4.42.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 3	76
TABEL 4.43.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 4	77
TABEL 4.44.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 5	78
TABEL 4.45	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal Dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 6	79
TABEL 4.46.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal Dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 8A	80
TABEL 4.47.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 8A'	81
TABEL 4.48.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok Pondasi Tiang Type 9	82

TABEL 4.49.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok	
	Pondasi Tiang Type 10	83
TABEL 4.50.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok	
	Pondasi Tiang Type 10A	84
TABEL 4.51.	Analisa Daya Dukung Tiang Tunggal dalam Kelompok	
	Pondasi Tiang Type 12	85
TABEL 4.52.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 1	
	.....	90
TABEL 4.53.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 2	
	.....	93
TABEL 4.54.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 3	
	.....	95
TABEL 4.55.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 4	
	.....	97
TABEL 4.56.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 5	
	.....	100
TABEL 4.57.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 6	
	.....	102
TABEL 4.58.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok	
	8A	104
TABEL 4.59.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok	
	8A'	107
TABEL 4.60.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok 9	
	.....	109

TABEL 4.61.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok	
	10	111
TABEL 4.62.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok	
	10A	113
TABEL 4.63.	Perencanaan Poer (Pile Cap) pada Pondasi Tiang Kelompok	
	12	116
TABEL 4.64.	Perhitungan Penulangan Tiang Pancang dengan Penampang	
	Persegi Berdasarkan Kebutuhan Waktu Pengangkatan	126
TABEL 4.65.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 1	130
TABEL 4.66.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 2	131
TABEL 4.67.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 3	132
TABEL 4.68.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 4	133
TABEL 4.69.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 5	134
TABEL 4.70.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 6	135
TABEL 4.71.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 8A	136
TABEL 4.72.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 8A'	137

TABEL 4.73.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 9	138
TABEL 4.74.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 10	139
TABEL 4.75.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 10A	140
TABEL 4.76.	Kontrol Gaya Lateral Terhadap Pondasi Tiang Pancang	
	Kelompok 12	141
TABEL 4.77.	Perhitungan Daktilitas pada Tiang Pancang	152
TABEL 4.78.	Daktilitas Tiang Pancang pada Penampang Lingkaran	153
TABEL 4.79.	Daktilitas Tiang Pancang pada Penampang Pesegi	155
TABEL 4.80.	Perbandingan Type Pondasi Tiang Pancang yang Efektif dan Efisien	156
TABEL 5.1.	Type Pondasi yang Efektif dan Efisien Berdasarkan Data Boring serta Sondir	158

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK 4.1.	Hubungan Q_{ijin} Terhadap Dimensi Tiang	50
GRAFIK 4.2.	Tegangan Beton yang Terjadi Berdasarkan Penulangan pada Tiang Pancang	127
GRAFIK 4.3.	Tegangan Baja yang Terjadi Berdasarkan Penulangan pada Tiang Pancang	127
GRAFIK 4.4.	Hubungan antara Kelompok Tiang Pancang Berpenampang Lingkaran dengan Gaya Lateral	142
GRAFIK 4.5.	Hubungan antara Kelompok Tiang Pancang Berpenampang Persegi dengan Gaya Lateral	142
GRAFIK 4.6.	Hubungan antara Kebutuhan Tulangan dengan Daktilitas Peputaran Sudut pada Pondasi Tiang Pancang Berpenampang Lingkaran	154
GRAFIK 4.7.	Hubungan antara Kebutuhan Tulangan dengan Daktilitas Perputaran Sudut pada Pondasi Tiang Pancang Berpenampang Persegi	156

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pondasi adalah struktur perantara yang memiliki fungsi meneruskan beban bangunan di atasnya (termasuk berat sendiri) kepada tanah tempat pondasi tersebut berpijak, tanpa mengakibatkan terjadinya penurunan bangunan diluar batas toleransi. Dalam merencanakan struktur bawah dari gedung bertingkat ada beberapa kriteria yang perlu ditinjau, diantaranya adalah jenis tanah, kondisi bangunan disekitar, jarak antara bangunan satu dengan bangunan yang lain apabila struktur gedung menggunakan pondasi tiang. Adapun syarat yang harus dipenuhi oleh suatu pondasi adalah :

- a. Dapat menjamin kedudukan konstruksi terhadap semua gaya yang bekerja padanya.
- b. Tanah pendukungnya kuat sehingga tidak terjadi kehancuran geser.
- c. Besarnya differensial settlement masih dalam batas yang diijinkan.

Tanah di Surabaya pada umumnya merupakan tanah lunak (lempung). Jenis tanahnya merupakan lempung yang bersifat expansive soil dan sangat dipengaruhi oleh kadar air. Artinya tanah tersebut mempunyai kembang susut yang besar, dimana tanah akan mengembang jika basah (pada musim hujan) dan akan menyusut bila musim kemarau.

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Hotel Rich Palace Surabaya yang terdiri dari 27 lantai menggunakan pondasi tiang pancang dari bahan pracetak yang

tertanam penuh, maka dalam analisa kemampuan pondasi akan dianalisa berdasarkan kekuatan bahan tiang pancang dan kekuatan tanah. Kondisi tanah pada lokasi pembangunan berupa lahan terbuka bekas rawa yang memerlukan pondasi dalam agar dapat memikul beban yang besar.

Tanah dasarnya merupakan lempung yang kaku. Kekuatan atau kekakuannya meningkat sesuai dengan kedalaman, hal ini merupakan tipikal tanah Surabaya Barat yang bersifat expansive. Lapisan tanah teratas dibawah urugan, berupa lempung berplastisitas tinggi yang relatif paling lemah dibandingkan tanah-tanah dibawahnya. Namun pada kedalaman dibawah 3,00 meter lempung mengandung lanau dan menjadi lebih kokoh. Lapisan tanah pendukung didapatkan pada kedalaman rata-rata 26,00 meter dari muka tanah.

Perbedaan jenis tanah untuk tiap kedalaman merupakan satu permasalahan tersendiri dalam melakukan perhitungan kemampuan kelompok tiang pancang, untuk itu harus diketahui koefisien karakteristik tanah bila ingin mengetahui daya dukung tiang secara individu atau kelompok. Kemudian beban dan gaya-gaya yang bekerja pada pondasi tiang secara individu atau kelompok perlu diperiksa apakah masih sama dalam batas daya dukung yang diijinkan atau tidak.

Berdasarkan SNI 03-1726-2010 zone gempa Surabaya mengalami perubahan letak yang semula terletak di zone gempa menengah menjadi zone gempa kuat. Oleh karena itu dalam perencanaan ini diasumsikan akan menerima beban lateral kuat. Sebagai alternatif akan dibuat dua jenis penampang tiang pancang yaitu penampang persegi dan penampang bulat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dibuat perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain type tiang pancang yang efektif dan efisien terhadap gaya dan beban-beban yang bekerja ?
2. Berapa besar daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan bentuk penampang lingkaran dan persegi pada luasan permukaan yang sama berdasarkan data sondir dan boring?
3. Bagaimana perubahan bentuk secara daktail pada pondasi tiang pancang ?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari perencanaan ini adalah :

1. Untuk mengetahui gaya-gaya dalam yang terjadi pada pondasi tiang pancang.
2. Untuk mengetahui kemampuan pondasi tiang pancang secara individu maupun kelompok akibat beban vertikal, lateral, dan momen.
3. Dapat mengetahui perubahan daktilitas berdasarkan perputaran sudut pada pondasi tiang pancang.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah pada pembahasan pondasi tiang pancang, maka perlu dilakukannya pembatasan masalah, yaitu :

1. Data yang dipakai adalah data yang berkaitan dengan “ Proyek Pembangunan Hotel Rich Palace Jl.HR. Muhammad 269 Surabaya “.

2. Beban yang digunakan dalam perhitungan merupakan beban yang didapat melalui data-data proyek Pembangunan Hotel Rich Palace Surabaya.
3. Bentuk penampang tiang pancang yang ditinjau adalah bentuk persegi dan lingkaran.
4. Data tanah diambil dari perhitungan berdasarkan data boring dan sondir.
5. Tidak menghitung perencanaan struktur atas.
6. Perencanaan pembebanan sampai 10 lantai.
7. Dalam hal ini tidak membandingkan pondasi tiang pancang dari segi biaya.
8. Tiang pancang yang dipakai Precast Reinforced Concrete Pile.
9. Dalam penelitian ini menggunakan daya dukung efektif dan efisien tiang pancang dengan ketentuan harus mendekati atau memenuhi dari daya dukung ijinnya dan jumlah tiang pancang yang dipakai.

1.5. Lokasi Penelitian



Gambar 1.1. Lokasi Penelitian